

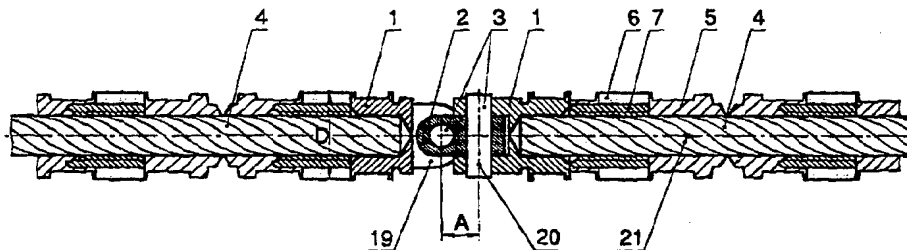
PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B23D 61/18, F16G 11/08	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 95/05914 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. März 1995 (02.03.95)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/IB94/00245 (22) Internationales Anmeldedatum: 10. August 1994 (10.08.94) (30) Prioritätsdaten: A 1693/93 23. August 1993 (23.08.93) AT (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TYROLIT SCHLEIFMITTELWERKE SWAROVSKI K.G. [AT/AT]; Swarovskistrasse 33, A-6130 Schwaz (AT). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PLATTNER, Josef [AT/AT]; Gattern 34 d, Gallzein, A-6200 Jenbach (AT). (74) Anwalt: LUTZ, Gerhard; Tyrolit Schleifmittelwerke Swarovski K.G., Swarovskistrasse 33, A-6130 Schwaz (AT).	(81) Bestimmungsstaaten: FI, NO, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: CLOSURE FOR SAW CABLES

(54) Bezeichnung: SAEGESEILVERSCHLUSS



(57) Abstract

A saw cable consists of wire (4) to which are secured cutting beads (6) containing a high performance cutting material such as diamond in a binder and of a closure that interconnects the saw cable into an endless cable loop for use in cable saw machines. The saw cable closure consists of a double joint with two axes that cross each other at right angles. The saw cable closure has two forked pieces (1) at the ends (4) of the cable, an intermediate piece (2) and two articulated bolts (3) which link both forked pieces (1) to the intermediate piece (2) in an easily detachable manner. The saw cable closed with this articulated closure reaches a long service life with an increased cutting power and improved use of contact times.

(57) Zusammenfassung

Das Sägeseil besteht aus dem Drahtseil (4), daran befestigten Schneidperlen (6), die Hochleistungsschneidstoff wie Diamant in einer Bindung enthalten und dem Sägeseilverschluß, der das Sägeseil zu einer endlosen Seilschleife für die Verwendung in Seilsägemaschinen verbindet. Der Sägeseilverschluß wird durch ein Doppelgelenk gebildet, das zwei sich unter 90° kreuzende Gelenkachsen aufweist. Der Sägeseilverschluß besteht aus zwei Gabelstücken (1) an den Seilenden (4), einem Zwischenstück (2), und zwei Gelenkbolzen (3), welche jedes Gabelstück (1) mit dem Zwischenstück (2) leicht lösbar verbinden. Das mit dem Gelenkverschluß geschlossene Sägeseil erreicht hohe Standzeiten bei erhöhter Schneidleistung und erhöhter Anlagenzeitausnutzung.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

SAEGESEILVERSCHLUSS

Die Erfindung bezieht sich auf ein Sägeseil als Werkzeug für Seilsägemaschinen zum Schneiden von metallischen und insbesondere mineralischen
5 Werkstoffen wie Beton, Naturstein und dergleichen mit einem aus mehreren Drähten bestehenden Stahlseil, auf dem in regelmäßigen Abständen vorzugsweise metallisch gebundene, Hochleistungsschneidstoff enthaltende Schneidperlen angeordnet sind, wobei die Seilenden eines oder mehrerer Seilstücke
10 mittels eines Verschlusses verbunden sind.

Mindestens ein Verschluß ist für den Sägeseileinsatz auf Seilsägemaschinen notwendig, insbesondere wenn mit geschlossener Seilschleife gearbeitet wird. Dabei kann es zum Zusammenschluß mehrerer Seilstücke zu einer geschlossenen Seilschleife kommen, sodaß mehrere Seilverschlüsse, z. B. nach Seil-
15 rissen, in einem Werkzeug vorkommen.

Nach dem Stand der Technik findet man verschiedene Typen von Seilsägeverschlüssen:

20 Eine bekannte Methode zum Verbinden von Seilenden ist das Spleißen. Diese Methode wird für die Verbindung der Seilenden eines mit Diamantschneidperlen bestückten Sägeseils in der EP 160625A2 beschrieben. Spleißen von Drahtseilen kann nicht als ausreichend leicht durchführbare, sichere und präzise Methode zur Verbindung von Seilsägeenden angesehen werden, weswegen diese Methode hauptsächlich in stationären Anlagen angewendet wird.
25

Gespleißte Sägeeseile können nicht zum Herstellen von Innenkonturen verwendet werden. Reparaturen von gespleißten Sägeeseilen können im Normalfall nicht vor Ort, sondern nur nach Rücksendung zum Hersteller durchgeführt werden.
30

Die US - PS 3100323 zeigt eine Seilkupplung, wobei die beiden Seilenden mit Nippeln versehen sind, welche durch eine seitliche Öffnung in eine Verbindungshülse eingehängt werden und dadurch eine rasch lösbare Verbindung herstellen. Da in dieser Patentschrift runde Nippeln in einem runden Sitz der
35

Verbindungshülse verwendet werden, ist diese Konstruktion für Sägeseile in Seilsägemaschinen wenig geeignet, da kein Drehmoment um die Längsachse des Seils übertragen werden kann.

- 5 Eine ähnlich wirkende Seilsägekupplung zeigen die US - PS 2036172 und die CH - PS 15168. Bei beiden Lösungen können keine Drehmomente um die Seilachse übertragen werden.
- 10 In der Lösung für einen Verschluß für Treibriemen nach der CH - PS 85444, welche die Verbindung der beiden Seilenden durch seitliches Einführen eines Kugelpfandes in den Sitz der Verschlußhülse vorsieht, ist die Übertragbarkeit von Drehmomenten um die eigene Seilachse durch einen Steg zwischen Kugelpfand und Seilendstück entlang des Halses gegeben. Trotzdem ist diese Lösung
- 15 für die Anwendung in Sägesseilen ungeeignet, da durch die Biegemomente, welche beim Durchgang des Sägesseilverschlusses durch die Rollen der Seilsägemaschine oder durch das Werkstück auftreten, die zugehörige Gelenkspfanne des zweiten Seilendes aufgeweitet und der Kugelpfand herausgezogen werden kann.
- 20 Die EP 317965A2 zeigt einen Schraubverschluß zum Verbinden der Seilenden. Die letzte Schneidperle an jedem Seilende ist mit einem Gewindefortsatz versehen, in dem die Seilenden verankert sind. Über die beiden Gewindefortsätze wird eine Gewindehülse geschraubt.
- 25 Die GB - PS 884473 zeigt ebenso einen Schraubverschluß.
- Die EP 414280A2 hat einen Gewindeverschluß für Sägesseile zum Inhalt, bei dem durch gezielte Auswahl der Gewindelängen ein Vorteil bei der Fügung und Trennung der beiden Seilenden beschrieben wird. Zusätzlich ist eine Verdrehsicherung im Kopfbereich der beiden Seilendstücke mittels einer in eine
- 30 Nut eingreifenden Querrippe vorgesehen. Diese Querrippe wäre sehr gut in der Lage, neben der Verdrehsicherung auch die an Hand der vorbesprochenen Dokumente zum Stand der Technik geforderte Drehmomentübertragung zu gewährleisten.

5 Gemeinsamer Nachteil der auf Klemm- oder Schraubhülsen beruhenden Sä-
geseilverschlüsse ist die Starrheit gegenüber Verbiegung, was zu konkavem
Abrasionsverschleiß der Hülsen führt. Die so entstehende Einschnürung in
der Mitte solcher Hülsen kann zu vorzeitigem Ausfall des Sägeseils führen.

10 Die in der Praxis anzutreffenden Lösungen nach dem Stand der Technik des
Seilsägens mit Diamant enthaltenden Werkzeugen sind im Bereich des Ver-
schlußkörpers starr und erlauben keine Biegung, wodurch sehr hohe Biege-
wechselbeanspruchungen an das Drahtseil im Nahbereich der Verschlußhül-
sen auf beiden Seiten des Sägeseilverschlusses verlagert werden. Dieser Bie-
gewechselbeanspruchung sind noch die Zugkräfte und die Drehmomente um
die Seilachse überlagert. Dem so entstehenden komplizierten Beanspru-
chungsfall können die Seile nicht ausreichend standhalten und brechen vor-
zeitig. Erwünscht wäre mindestens die gleiche Standzeit dieses gefährdeten
15 Seilbereiches wie jene, die von den Schneidperlen erreicht wird.

Aufgabe der Erfindung ist daher, eine Sägeseilverschlußbauform zu ent-
wickeln, welche die folgenden Grundforderungen erfüllt:

- 20 – hoher Verschleißwiderstand gegenüber Spanpartikeln und beim Überlauf
von Werkstückkanten;
- ausreichende übertragbare Zugkraft;
- Übertragbarkeit von Drehmomenten um die Seilachse;
- Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Lösen;
- 25 – rascher und wiederholbarer Füge- bzw. Trennvorgang bei Werkzeug-
reparaturen und Werkstückwechsel beispielsweise bei Bearbeitung von
Innenkonturen;
- höhere Biegewechselfestigkeit.

30 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Sägeseilverschluß
mit einem Doppelgelenk, wobei die zu schließenden Seilenden Gabelstücke
tragen und deren Verbindung durch ein Zwischenstück hergestellt wird, das
mit jedem Gabelstück mit einem Gelenkbolzen drehbar verbunden ist. Die
geometrischen Achsen der Gelenkbolzen im Zwischenstück kreuzen einander

dabei unter einem rechten Winkel und mit einem Abstand voneinander, der bevorzugt etwa dem Schneidperlendurchmesser entspricht.

5 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung hat ein Gelenkkreuz als Zwischenstück, wodurch die rechtwinkligen Gelenkachsen in einer geometrischen Ebene zu liegen kommen.

10 Für die Ausgestaltung der gelenkigen Verbindung zwischen links- bzw. rechtsseitigem Gabelstück und Zwischenstück mittels Gelenkbolzen sind mehrere Ausführungsformen erfindungsgemäß vorgesehen, die nicht alle im einzelnen zeichnerisch dargestellt werden.

Ausführungsform eines Gelenkbolzens kann ein Kerbstift, ein Schraubbolzen, ein Paßstift, ein Bundbolzen, ein konischer Stift und dergleichen und eine Kombination mehrerer Ausführungsformen sein.

15 Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß der Sägeseilverschluß rasch, problemlos und wiederholt auch vor Ort geöffnet und geschlossen werden kann, ohne daß schwere, unfallträchtige Vorrichtungen in Stellung gebracht werden müssen zum Abtrennen von Tragseilzonen und Wiederbefestigen von Sägeseilanschlußbauteilen wie nach dem Stand der Technik erforderlich ist. Dies geschieht durch einfache Demontage und Montage eines der beiden Gelenkbolzen, wobei als zusätzlicher Vorteil anzusehen ist, daß kein Verlust von teuren
20 Diamantwerkzeugteilen auftreten kann.

Bei der Auswahl der Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gelenkbolzens ist lediglich auf die Sicherungsmöglichkeit gegen axiale Verschiebung
25 des Gelenkbolzens nach Montage Bedacht zu nehmen.

Eine bevorzugte Sicherung eines Gelenkbolzens ist die einseitige Vernietung mittels Körner oder Nietzange, während das gegenüberliegende Gelenkbolzenende konisch ausgebildet ist und in einer entsprechenden axialen Ausnehmung der Wange des Gabelstücks sitzt. Dadurch ergibt sich eine formschlüssige Verbindung mit den Gabelstücken während die Drehbarkeit um die Gelenkachsen innerhalb der Bohrung des Zwischenstücks vorgesehen ist.
30

5 Diese Ausführungsform hat sich nicht zuletzt wegen ihrer geringen Störanfälligkeit gegenüber abriebhaltiger Spülflüssigkeit bewährt. Es ist aber auch eine axiale Verschiebesicherung bei der Verlegung des Festlagers in das Zwischenstück und des Loslagers in die beiden Gabelstücke erfindungsgemäß vorgesehen. Eine Ausführungsform nach diesem Prinzip ist die Anwendung eines Kerbstiftes als Gelenkbolzen, wobei eine oder mehrere Kerben im Bereich des Zwischenstücks eingreifen und die Drehbarkeit im Gabelstück vorgesehen ist.

10 Entsprechend den erwähnten Ausführungsformen von erfindungsgemäßen Gelenkbolzen und deren Kombination ist lediglich stets für die Heranziehung eines zugehörigen, meist genormten und käuflichen Sicherungsmittels gegen nachträgliche axiale Verschiebung des Gelenkbolzens zu sorgen. So sind für Bundbolzen, Paßstifte und dergleichen Splintsicherungen, Seegerringe,
15 Punktschweißen und dergleichen und für Schraubbolzen eine Verklebungssicherung, vorgesehen.

20 Für alle Ausführungsformen der Erfindung ist eine mögliche Weiterbildung die Verwendung von Ringen bzw. Hülsen axialer und radialer Bauart, bestehend aus verschleißhemmendem und/oder schmierstoffhaltendem Material zwischen den beweglichen Teilen des Sägeseilverschlusses.

Nachfolgend werden anhand der Zeichnung Ausführungsbeispiele der Erfindung und Vergleichsversuche beschrieben. Es zeigt:

25 Figur 1 einen erfindungsgemäßen Sägeseilverschluß in axonometrischer Darstellung;

Figur 2 einen erfindungsgemäßen Sägeseilverschluß im gebrauchsfertig montierten Zustand in Querschnittsdarstellung;

30 Figur 3 eine erfindungsgemäße Ausführung eines Sägeseilverschlusses, wobei der Gelenkbolzen (3) als Kerbstift vorgesehen ist;

Figur 4 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen gelenkigen Sägeseilkupplung unter Verwendung von Gewindebolzen (8) als Gelenkbolzen;

Figur 5 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zwischenstücks mit Hülse (9);

5 Figur 6 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sägeseilverschlusses mit einem Gelenkkreuz (10) als Zwischenstück;

Figur 7 das Prinzip eines Sägeseilverschlußprüfstandes;

Figur 8 eine graphische Gegenüberstellung von erreichten Standzeiten verschiedener Sägeseilverschlußbauformen.

10

In den Figuren 1 und 2 ist der Sägeseilverschluß prinzipmäßig dargestellt. Er besteht aus einem links- und einem rechtsseitigen Gabelstück (1), das den Abschluß des jeweiligen Tragseilendes (4) bildet, einem Gelenkbolzen (3), der in entsprechende Ausnehmungen (13) der Wangen eines jeden Gabelstückes (1) eingreift und einem Zwischenstück (2), das die beiden Gelenkbolzen (3) drehbar im Raum zwischen den Wangen (19) der beiden Gabelstücke (1) umschließt.

20 Die geometrischen Achsen (20) der beiden Gelenkbolzen (3) kreuzen einander unter einem rechten Winkel im Abstand (A), der bevorzugt 0,8 bis 1,2 mal dem Durchmesser (D) der Schneidperlen ist. Die Gelenkstücke (1) sind in bekannter Weise mit einem Quetschhülsenfortsatz am Tragseilende (4) festgequetscht.

25 Fig. 3 zeigt die Lagesicherung eines Gelenkbolzens (3) durch eine oder mehrere Kerben (14) in der mittleren Anordnung bezüglich des Zwischenstücks (2), wodurch Kraftschluß zwischen den Gelenkbolzen (3) und dem Zwischenstück (2) hergestellt wird. Die Gabelstücke (1) sind um die um 90° gegeneinander verdrehten Gelenkbolzen (3) in den Ausnehmungen (13) frei drehbar.

30 Vorteilhaft wird bei dieser Ausführungsform ein Normteil wie z.B. ein Kerbstift nach DIN 1475 eingesetzt.

In der Fig. 4 ist eine Ausführungsform mit Schraubbolzen (8) als Gelenkbolzen dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel ist die leichte und wiederholbare

5 Fügung und Trennung als eine der Aufgaben der Erfindung besonders vorteilhaft erfüllt. Ein Schraubbolzen (8) greift auf einer Wange (19) des Verschlußstücks (1) mit einem Gewinde und auf der gegenüberliegenden Wange (19) mit einem zylindrischen Durchgangsbereich ein, wobei im zylindrischen Bereich ein Innensechskant für den Werkzeugeinsatz für den Schraubanzug gegen die eine Wange vorgesehen ist. Als Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen des Schraubbolzens ist ohne zeichnerische Darstellung Körnerschlag und/oder Gewindeverklebung vorgesehen.

10 Fig. 5 zeigt ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel eines Zwischenstückes (2) mit der Anordnung einer Hülse (9) in den Bohrungen für die beiden Gelenkbolzen (3) zur Verschleißminderung zwischen Gelenkbolzen und Zwischenstück während deren gegenseitiger umlaufbedingter Schwenkbewegung. Es sind an sich bekannte Stoffe, bevorzugt Schmiermittel enthaltend, als Werkstoff für die Hülse (9) vorgesehen. Zeichnerisch nicht dargestellt ist
15 eine Ausgestaltung eines verschleißhemmenden Elementes, angeordnet als Ring zwischen Wange (19) des Gelenkstücks (1) und Zwischenstück (2), wobei ein handelsüblicher O-Ring einsetzbar ist.

20 Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Seilsägeverschlusses mit einem Gelenkkreuz (10) als Sonderfall eines Zwischenstücks. Beim Gelenkkreuz (10) liegen die sich unter einem rechten Winkel kreuzenden Drehachsen (20) in einer geometrischen Ebene. Diese Ausführungsform hat gegenüber Ausführungsformen mit entsprechendem Abstand (A) zwischen den sich kreuzenden Gelenksachsen (20) erhöhten Platzbedarf für die
25 Montage des Gelenkkreuzes (10). Dies geschieht durch Querverschiebbarkeit des Gelenkkreuzes (10) im Raum zwischen den Wangen (19) des Gabelstücks (10).

30 Auf einer Versuchsanlage wurden Sägeseilverschlüsse nach dem Stand der Technik mit einem erfindungsgemäßen Gelenkverschluß verglichen. Dabei kamen folgende Verschlußtypen zum Einsatz:

Verschluß Nr. 1: Stahlschraubverschluß mit kantiger Fase,
Material ETG 25

- Verschluß Nr. 2: Stahlschraubverschluß mit runder Fase,
Material ETG 25
- 5 Verschluß Nr. 3: Stahlschraubverschluß mit kantiger Fase,
Material C 35
- Verschluß Nr. 4: Stahlreparaturverschluß mit kantiger Fase,
Material ETG 25 (Klemmhülsenverschluß)
- 10 Verschluß Nr. 5: Kupferreparaturverschluß kurz mit kantiger Fase,
Material E-Cu-F25 (Klemmhülsenverschluß)
- Verschluß Nr. 6: Kupferreparaturverschluß lang mit kantiger Fase,
Material E-Cu-F 25 (Klemmhülsenverschluß)
- 15 Verschluß Nr. 7: erfindungsgemäßer Gelenkverschluß gemäß Fig. 1 und
Fig. 2

Es wurde mit einer Umlaufgeschwindigkeit von 20 m/s und einer Seilspannung von 350 N gefahren.

20 Fig. 7 zeigt schematisch die Versuchsanordnung. Um den Einfluß der Verschlußbauform auf die Biegewechselbeständigkeit der verschlußnahen Tragseilbereiche störungsfrei ermitteln zu können, wurde mit ein- und demselben Sägeseil ohne Beaufschlagung des Werkstücks (17) gefahren.

25 Fig. 8 zeigt die dabei erhaltene Lebensdauer in Stunden in Balkendarstellung. Den Spitzenwert von angenähert 14 Stunden Standzeit erreichte der erfindungsgemäße Gelenkverschluß. Demnach sichern zwei sich unter 90° kreuzende Gelenksteile eine allseitige Verbiegbarkeit, die Übertragbarkeit von höchsten Zugkräften und die Übertragbarkeit von beabsichtigten oder unbeabsichtigten Drehmomenten um die Seilachse auf bisher nicht bekannte vorteilhafte Weise. Die Seilbrüche im Nahbereich der Seilendstücke, im

30 erfindungsgemäßem Beispiel der Gabelstücke (1), werden vermieden.

Mit dem Sägeseilgelenkverschluß gemäß der vorliegenden Erfindung werden gleichzeitig folgende Forderungen an Sägeseilverschlüsse erfüllbar:

1. Vermeidung des gefürchteten Seilbruchs im Nahbereich der Seilendstücke bisher bekannter Verschlußlösungen.
- 5 2. Verschleißminderung im Bereich des Sägeseilverschlusses, insbesondere Vermeidung des schwerwiegenden konkaven Reibverschleißes bei Klemm- und Schraubhülsenverschlüssen.
3. Verminderung der Personalkosten und erhöhte Anlagenzeitausnutzung.
- 10 4. Erhöhte Zerspanungsrate durch erhöhte Vorschubgeschwindigkeit und höhere erlaubte Seilzugkräfte.
5. Verbesserte Schnittqualität mit geringerer Nacharbeit am Werkstück.
- 15 6. Übertragbarkeit von Drehmomenten um die Seilachse, die beabsichtigt oder unbeabsichtigt entstehen können wie z. B. beim Voreindrehen des Sägeseils vor dem Schließen der Schlaufe, durch beabsichtigtes in Drehung Versetzen des Sägeseils nach der anmeldereigenen Patentanmeldung A 2080/92 oder durch verschiedene Ungleichmäßigkeiten im Gesamtsystem Maschine - Werkstück - Werkzeug.
- 20 7. Einfaches Öffnen und Schließen des Sägeseilwerkzeuges.
8. Verschleißminderung im Verschlußbereich des Sägeseils durch sehr geringe Baulänge des Gelenkverschlusses, wodurch die Schneidperlenteilung nur geringfügig vergrößert wird.
- 25 9. Geräuschloser und geschmeidiger Lauf des Sägeseils durch widerstandsfreie Beweglichkeit des Sägeseilverschlusses in allen Winkeln.
10. Möglichkeit zur Verringerung der Rollendurchmesser der Seilsägemaschine, was zu verbesserter Handhabbarkeit und Mobilität und zu
30 weiterer Verbreitung des Verfahrens führt.
11. Erhöhung der Gesamtwirtschaftlichkeit der Seilsägeverfahren.

Liste der verwendeten Bezugszeichen

5	1	Gabelstück
	2	Zwischenstück
	3	Gelenkbolzen
	4	Drahtseil
10	5	elastisches Distanzstück
	6	Schneidperle
	7	elastisches Füllmaterial
15	8	Schraubbolzen
	9	Hülse
	10	Gelenkkreuz
20	11	Gelenkkreuz – Drehteil
	12	Gelenkkreuz – Kerbstift
	13	Ausnehmung in Wange des Gabelstücks (1)
	14	Kerbe
25	15	Antriebsrolle
	16	Umlenkrolle
	17	Werkstück
30	18	Sägeseilverschluß
	19	Wange des Gabelstücks
	20	Gelenkachse

21 Sägeseilängsachse

D Nenndurchmesser der Schneidperlen

5 A Achsenabstand der Gelenkachsen im Zwischenstück (2)

10

15

20

25

30

35

Patentansprüche

- 5 1. Sägeseil zum Sägen von metallischen bzw. von mineralischen oder Mineralstoff enthaltenden Werkstoffen in Seilsägemaschinen, wobei das aus mehreren Metalldrähten geflochtene Sägeseil (4) Schneidperlen (6) aufweist, die Hochleistungsschleifmittel wie Diamant und/oder kubisches Bornitrid in einem Bindemittel enthalten, und das Sägeseil (4) einen oder mehrere Verschlüsse
- 10 enthält, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschluß aus einem Doppelgelenk mit zwei sich unter einem Winkel von 90° kreuzenden Gelenkachsen (20) gebildet ist, wobei jeder der beiden Gelenkteile aus einem am jeweiligen Sägeseilende befestigten Gabelstück (1) mit zwei Wangen (19) und einem Zwischenstück (2) besteht, welches mit den beiden Wangen (19) eines jeden Gabelstücks (1) durch zwei sich im rechten Winkel kreuzende Gelenkbolzen (3,
- 15 8) drehbar verbunden ist.
2. Sägeseil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die sich unter einem Winkel von 90° kreuzenden Gelenkachsen im Zwischenstück (2) einen Abstand (A) voneinander von Null bis 3 mal, bevorzugt von 0,8 bis 1,2 mal dem Nenndurchmesser (D) der Schneidperlen (6) aufweisen.
- 20 3. Sägeseil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die um 90° gekreuzten Gelenkachsen (20) im Zwischenstück (2) in einer geometrischen Ebene liegen, die normal zur Sägeseillängsachse (21) steht.
- 25 4. Sägeseil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenstück als Gelenkkreuz (10) ausgebildet ist.
- 30

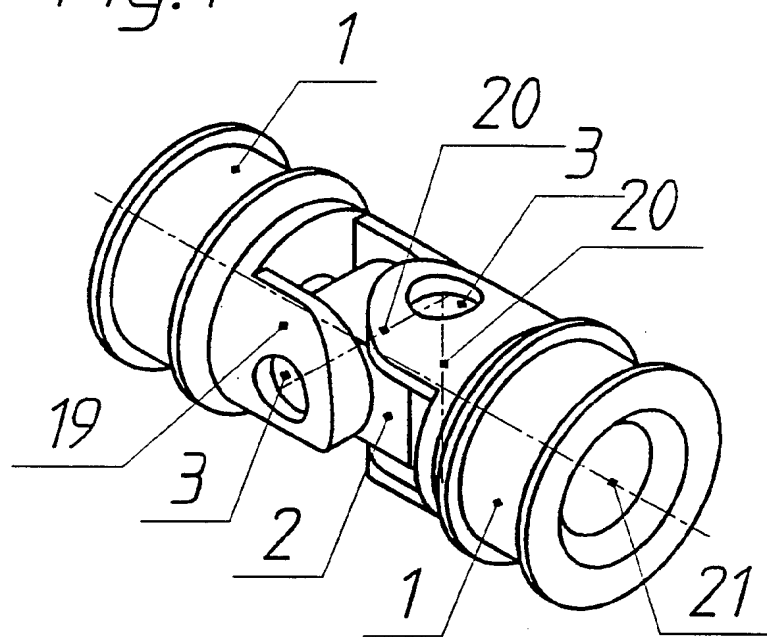
5. Sägeseil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenk-
bolzen als Schraubbolzen (8) ausgebildet sind, wobei das Gewinde des
Schraubbolzens (8) in der Ausnehmung (13) der einen Wange und der Kopf
des Schraubbolzens (8) in der Ausnehmung (13) der gegenüberliegenden
5 Wange eines jeden Gabelstückes (1) eingreift und der frei bewegliche Bereich
des Gelenkes im Zwischenstück (2) angeordnet ist.
- 10 6. Sägeseil nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Gelenkbolzen (3) (12) mit einer oder mehreren Kerben (14)
zur Lagesicherung versehen sind.
- 15 7. Sägeseil nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Gelenkbolzen (3) (8) durch Splint, Seegerring, nieten, kleben
oder Punktschweißen im Gabelstück fixiert sind.
- 20 8. Sägeseil nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 2, 5 oder 7, dadurch ge-
kennzeichnet, daß zwischen Gelenkbolzen (3) (8) und Zwischenstück (2) eine
Hülse (9) eingebaut ist.

25

30

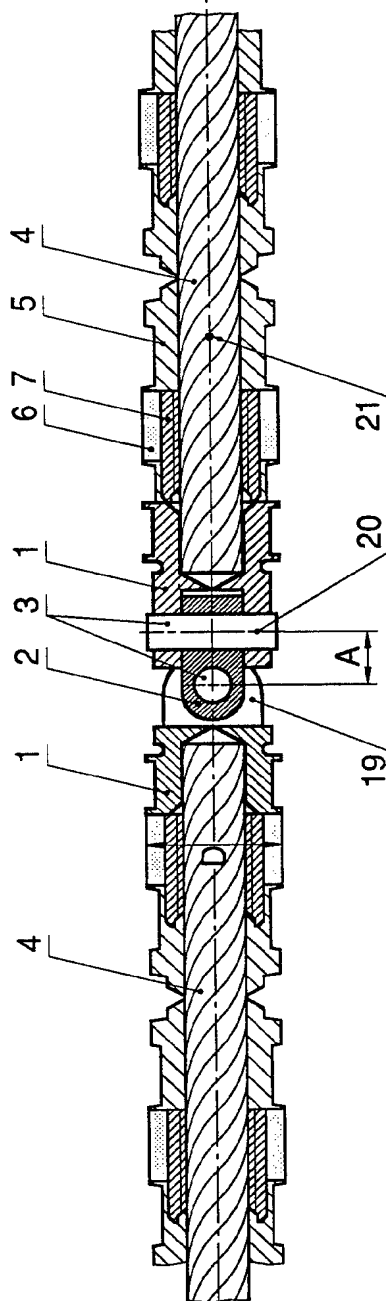
35

Fig. 1



2 / 5

Fig. 2



3 / 5

Fig. 3

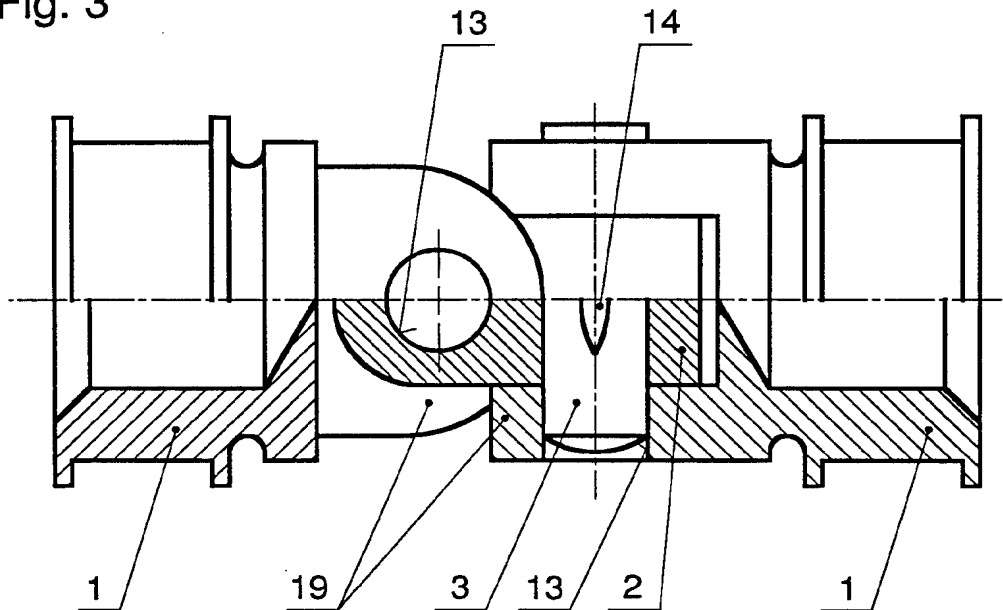
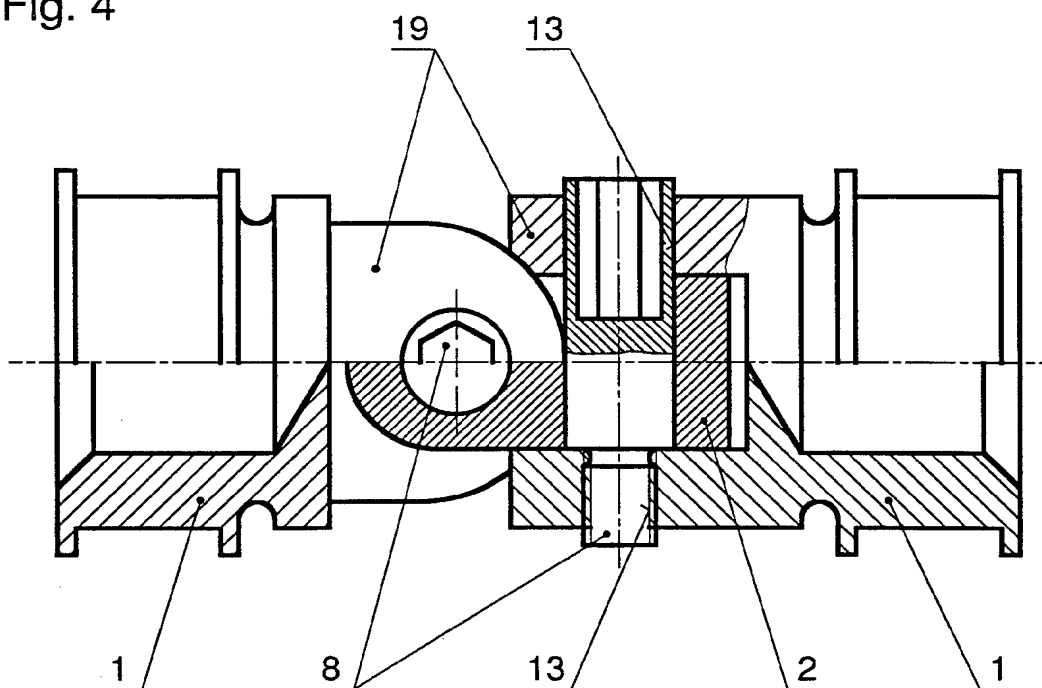


Fig. 4



4 / 5

Fig. 5

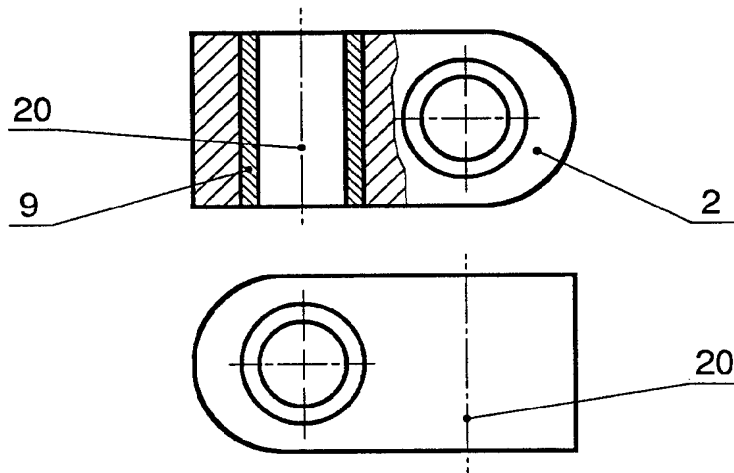


Fig. 6

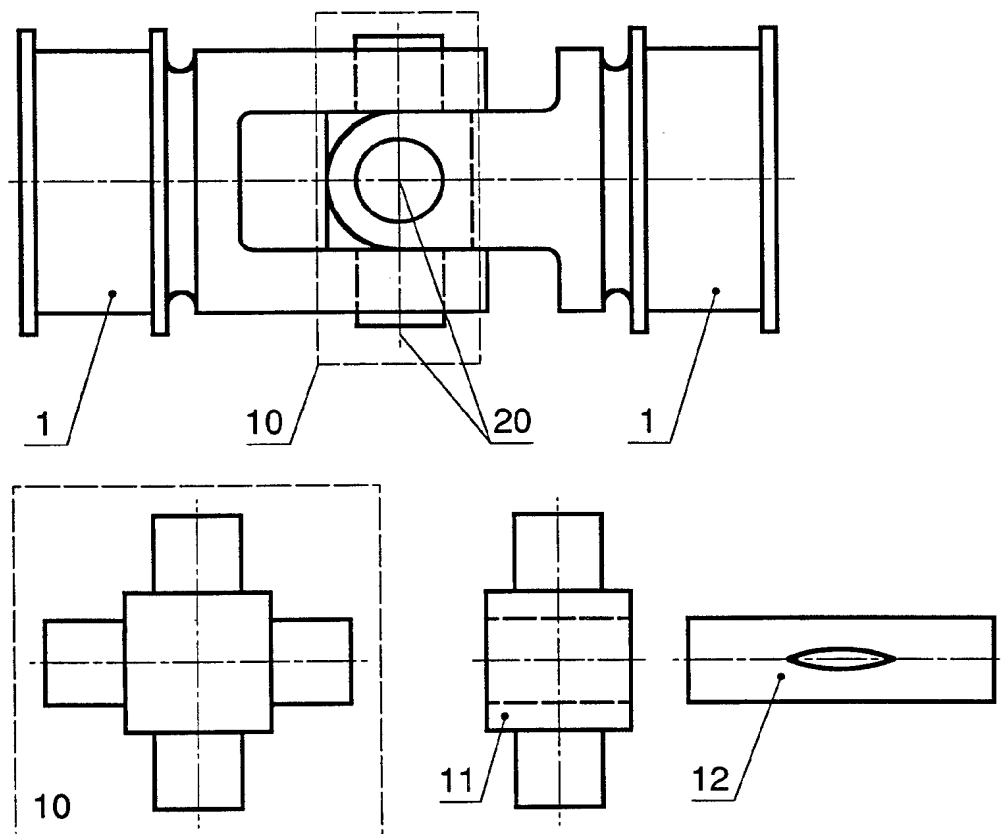


Fig. 8

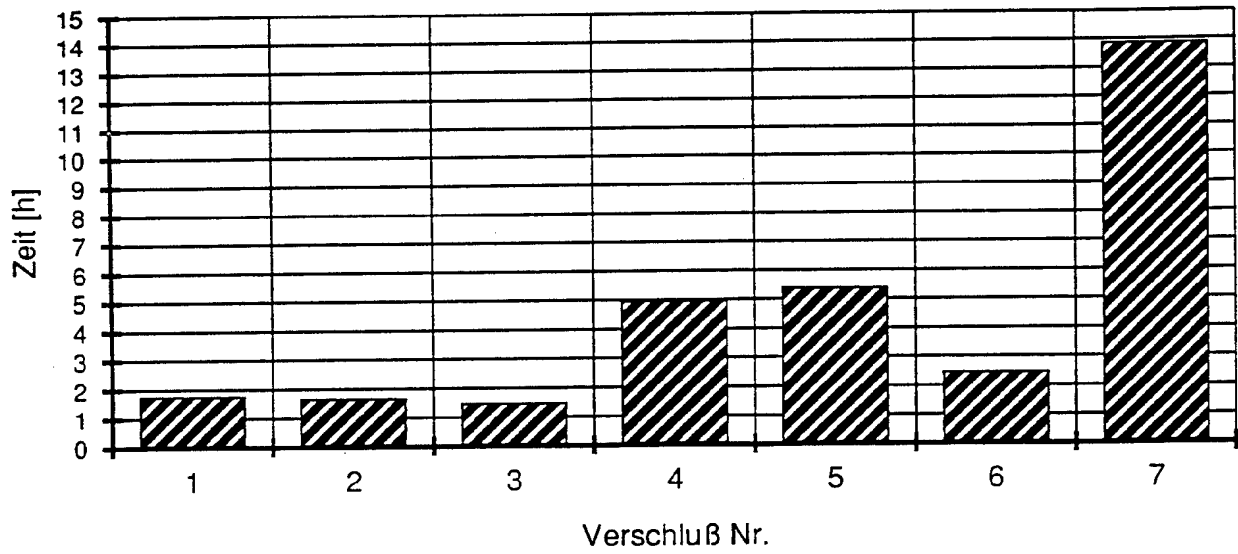
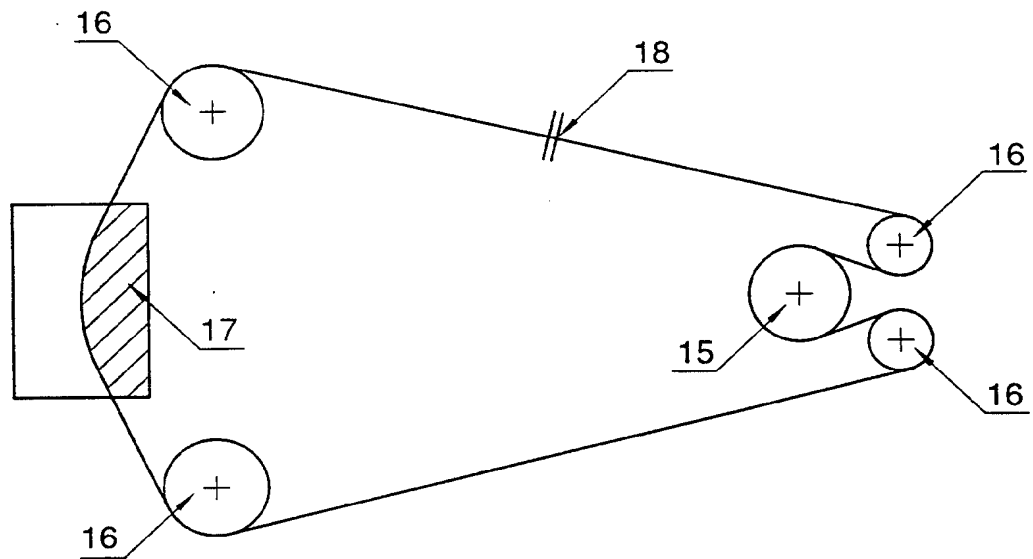


Fig. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int lional Application No
PCT/IB 94/00245

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B23D61/18 F16G11/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B23D F16G B28D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,0 489 357 (MVZ MASCHINENBAU UND VERZAHNTECHNIK, JOHANNES FALKENSTEIN) 10 June 1992 see column 2, line 38 - column 4, line 17; figure 1	1
A	FR,A,1 357 117 (ATELIERS ET CHANTIERS DE NANTES (BRETAGNE-LOIRE)) 3 April 1964 see page 2, left column, line 17 - right column, line 10; figures 2,3	1
A	US,A,4 015 931 (B. N. THAKUR) 5 April 1977	
A	FR,A,413 530 (H. THOLLOT ET AL) 11 August 1910	
A	GB,A,1 241 951 (THE MOTOR GEAR & ENGINEERING CO LTD) 11 August 1971	
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 October 1994

Date of mailing of the international search report

03. 11. 94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Moet, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ional Application No
PCT/IB 94/00245

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR,A,2 574 512 (KLEY-FRANCE) 13 June 1986 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/IB 94/00245

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0489357	10-06-92	DE-A- 4038479 DE-D- 59101379	04-06-92 19-05-94
FR-A-1357117		NONE	
US-A-4015931	05-04-77	DE-A- 2643617 JP-A- 52043191	07-04-77 04-04-77
FR-A-413530		NONE	
GB-A-1241951	11-08-71	NONE	
FR-A-2574512	13-06-86	US-A- 4652166	24-03-87

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B23D61/18 F16G11/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B23D F16G B28D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,0 489 357 (MVZ MASCHINENBAU UND VERZAHNTECHNIK, JOHANNES FALKENSTEIN) 10. Juni 1992 siehe Spalte 2, Zeile 38 - Spalte 4, Zeile 17; Abbildung 1	1
A	FR,A,1 357 117 (ATELIERS ET CHANTIERS DE NANTES (BRETAGNE-LOIRE)) 3. April 1964 siehe Seite 2, linke Spalte, Zeile 17 - rechte Spalte, Zeile 10; Abbildungen 2,3	1
A	US,A,4 015 931 (B. N. THAKUR) 5. April 1977	
A	FR,A,413 530 (H. THOLLOT ET AL) 11. August 1910	
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

* "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

* "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

* "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

* "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

* "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

* "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

* "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

* "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. Oktober 1994

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03. 11. 94

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Moet, H

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB,A,1 241 951 (THE MOTOR GEAR & ENGINEERING CO LTD) 11. August 1971 ----	
A	FR,A,2 574 512 (KLEY-FRANCE) 13. Juni 1986 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/IB 94/00245

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A-0489357	10-06-92	DE-A- 4038479 DE-D- 59101379	04-06-92 19-05-94
FR-A-1357117		KEINE	
US-A-4015931	05-04-77	DE-A- 2643617 JP-A- 52043191	07-04-77 04-04-77
FR-A-413530		KEINE	
GB-A-1241951	11-08-71	KEINE	
FR-A-2574512	13-06-86	US-A- 4652166	24-03-87